

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-173476

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 11/00

(21)Application number : 10-341200

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 01.12.1998

(72)Inventor : IWASE NOBUHIRO  
INOUE KAZUNORI

## (54) GAS DISCHARGE PANEL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce discharge starting voltage and eliminate aged variation for raising this to ensure stability of an operation, by coating electrodes arranged on a substrate and constituting at least surface layer portion of an insulator layer exposing to a discharge space with magnesium oxide containing nitrogeneous substance.

SOLUTION: Magnesium oxide containing nitrogen is represented by a formula as  $x$  value is  $0 < x < 0.7$ , preferably  $0 < x < 0.5$ , and an insulator layer may has an above single layer structure or a complex structure with other material. For example, a protective film of this compound is formed, with an electron beam deposition method simultaneously using an ion plating, on a surface of a dielectric layer coating a pair of main electrodes that are arranged in a front surface side glass substrate of each cell such as an AC-type color PDP of a three-electrode-surface discharge structure and crosses with an address electrode. Discharge starting voltage of the protective film drops after a long time lighting, the dropping at  $x=0.7$  is a same extent as that at  $x=0$ , moderation of pressure resistance of a driving circuit and heat generation counter measure due to this reduction provide a low cost.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]



of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-173476

(P2000-173476A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000. 6. 23)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 J 11/02		H 0 1 J 11/02	B 5 C 0 4 0
11/00		11/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-341200

(22) 出願日 平成10年12月1日 (1998. 12. 1)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 岩瀬 信博

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 井上 和則

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

最終頁に続く

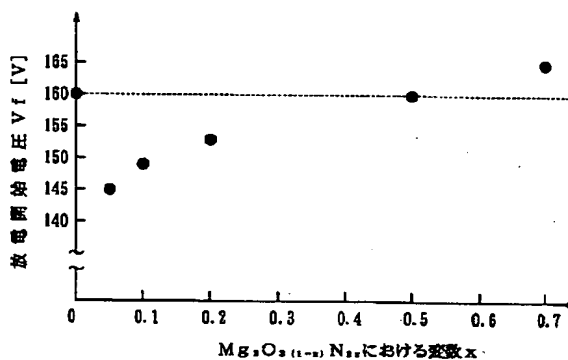
(54) 【発明の名称】 ガス放電パネル

(57) 【要約】

【課題】放電開始電圧の低減を図るとともに、放電開始電圧が上昇する経時変化を無くして動作の安定を確保することを目的とする。

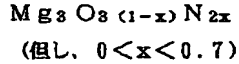
【解決手段】基板上に配列された電極を被覆し放電空間に露出する絶縁体層を有したガス放電パネルにおいて、絶縁体層のうちの少なくとも表層部分を、窒素化合物を含む酸化マグネシウムの層とする。

本発明に係る保護膜における組成と放電開始電圧との関係を示す図



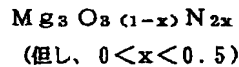
【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板上に配列された電極を被覆し放電空間に露出する絶縁体層を有したガス放電パネルであって、前記絶縁体層のうちの少なくとも表層部分が、次の式【化 1】



で表される、窒素化合物を含む酸化マグネシウムからなることを特徴とするガス放電パネル。

【請求項 2】前記絶縁体層のうちの少なくとも表層部分が、次の式【化 2】



で表される、窒素化合物を含む酸化マグネシウムからなる請求項 1 記載のガス放電パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PDP、PALC などのガス放電パネルに関し、電極を放電空間に対して被覆する絶縁体層を有した構造に適用される。

【0002】AC型のPDPでは、放電のための電極は、壁電荷によるメモリ機能を得られるように絶縁体層で被覆されている。一般に、絶縁体層は数十 $\mu\text{m}$ 厚の誘電体層とそれより薄い耐スパッタ性の保護膜との積層構造をとる。保護膜は放電ガスに接することから、その材質及び膜質が放電特性に大きな影響を及ぼす。

【0003】

【従来の技術】AC型PDPにおいて、保護膜にはイオン衝撃に対する耐久性に優れることに加えて、二次電子放出係数 $\gamma$ の大きいことが要求される。それは、二次電子の発生量が多いほど、放電開始電圧(V<sub>f</sub>)が下がって駆動電圧マージンが広がるからである。二次電子を放電に有効に利用するには、保護膜の内部で発生した二次電子が表面に移動する過程でのエネルギー消費の少ないのが望ましい。すなわち、保護膜材料の選定に際しては、①電子親和力が小さいこと、②禁止帯幅(エネルギーギャップ)が大きく、価電子帯の電子と作用する確率が小さいことも条件とする必要がある。

【0004】従来において、保護膜材料の選択肢として酸化ランタン(La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、酸化セリウム(CeO)、及び酸化マグネシウム(MgO)が挙げられ、これらの中でも特に禁止帯幅が8 eVと大きい酸化マグネシウム(以下、マグネシアという)が選ばれて使用されている。

【0005】また、マグネシア膜の形成に際して、意図的に酸素欠陥を生じさせて二次電子放出係数 $\gamma$ をより大きくする試みがなされている。例えば、電子ビーム蒸着法で成膜する場合に、基板(成膜面)を加熱せずに室温

とする。この手法で保護膜を設けたPDPの方が、基板を加熱して保護膜を設けたPDPよりも放電開始電圧の低いことが確認されている。エネルギーバンドモデルで考察すると、酸素欠陥によって禁止帯に局在準位が生じる。この準位からイオンの基底準位への電子の遷移が起こることから、酸素欠陥を過剰にならない範囲で増加させれば、二次電子放出係数 $\gamma$ は増大する。

【0006】

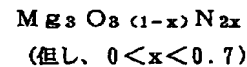
【発明が解決しようとする課題】しかし、マグネシアの成膜において、酸素欠陥の存在率を均一化し且つ厚さ方向に膜質を均等化するのには困難である。また、特に成膜開始段階での結晶性は、酸素欠陥を生じさせないときと比べて大幅に低い。このため、酸素欠陥の存在率の大きいマグネシアからなる保護膜を設けたPDPでは、使用に伴うイオン衝撃で削れて膜厚が減少すると放電開始電圧が上昇するという経時変化傾向があるとともに、急激に放電開始電圧が大きく変化してしまうことがあるという問題があった。

【0007】本発明は、放電開始電圧の低減を図るとともに、放電開始電圧が上昇する経時変化を無くして動作の安定を確保することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明においては、マグネシア(MgO)を構成する酸素の一部を窒素(N)で置換する。酸素欠陥を設けて禁止帯に局在準位を作るのではなく、原子価制御により局在準位を作って、二次電子を増大させる。

【0009】請求項 1 の発明の装置は、基板上に配列された電極を被覆し放電空間に露出する絶縁体層を有したガス放電パネルであって、前記絶縁体層のうちの少なくとも表層部分が、次の式【化 3】



【0011】で表される、窒素化合物を含む酸化マグネシウムからなるものである。絶縁体層は、前記式の酸化マグネシウムからなる層と他の材質の層とからなる複層構造であってもよいし、前記式の酸化マグネシウムのみからなる単層構造であってもよい。

【0012】請求項 2 の発明のガス放電パネルにおいては、前記の式の変数 $x$ が $0 < x < 0.5$ の範囲内の値である。

【0013】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明に係る PDP 1 の内部構造を示す分解斜視図である。

【0014】例示の PDP 1 は 3 電極面放電構造の AC 型カラー PDP であり、一対の基板構体 10、20 からなる。画面 ES を構成する各セル(表示素子)において、一対の主電極 X、Y と第 3 の電極であるアドレス電

極Aとが交差する。主電極X、Yは、前面側のガラス基板11の内面に配列されており、それぞれが透明導電膜41と金属膜42とからなる。主電極X、Yを被覆するように誘電体層17として厚さ50 $\mu$ m程度のPbO系低融点ガラス層が設けられ、誘電体層17の表面には窒素化合物を含む酸化マグネシウムからなる保護膜18が被着されている。誘電体層17と保護膜18とを合わせた積層体16が本発明における絶縁体層であり、保護膜18が絶縁体層の表層部分に相当する。ただし、AC駆動に十分な厚さの酸化マグネシウム膜を設け、誘電体層17を省略してもよい。

【0015】アドレス電極Aは、背面側のガラス基板21の内面上に配列されており、厚さ10 $\mu$ m程度の誘電体層24で覆われている。誘電体層24の上に平面視直線帯状の隔壁29が等間隔に配置され、これら隔壁29によって放電ガス空間30が行方向（画面の水平方向）にセル毎に区画されている。放電ガスは、ネオンに微量のキセノンを混合したベニングガスである。

【0016】カラー表示のためのR、G、Bの3色の蛍光体層28R、28G、28Bは、アドレス電極Aの上方及び隔壁29の側面を含めて背面側の内面を覆うように設けられている。表示の1ピクセルは行方向（画面の水平方向）に並ぶ3個のサブピクセルで構成され、列方向（画面の垂直方向）に並ぶサブピクセルの発光色は同一である。各サブピクセル内の構造体がセルである。隔壁29の配置パターンがストライプパターンであることから、放電ガス空間30のうちの各列に対応した部分は全ての行に跨って列方向に連続している。

【0017】PDP1では、各セルの点灯（発光）／非点灯の選択（アドレッシング）に、アドレス電極Aと主電極Yとが用いられる。すなわち、m本（mは行数）の主電極Yに対して1本ずつ順にスキャンパルス印加することによって画面走査が行われ、主電極Yと表示内容に応じて選択されたアドレス電極Aとの間で生じるアドレス放電によって、行毎に所定の帯電状態が形成される。アドレッシングの後、主電極Xと主電極Yとに交互に所定波高値の点灯維持パルス（サステインパルス）を印加すると、アドレッシングの終了時点で適量の壁電荷が存在したセルにおいて、基板面に沿った面放電が生じる。面放電時に放電ガスの放つ紫外線によって蛍光体層28R、28G、28Bが局部的に励起されて発光する。蛍光体層28R、28G、28Bが放つ可視光のうち、ガラス基板11を透過する光が表示に寄与する。

【0018】以上の構成のPDP1は、各ガラス基板11、21について別個に所定の構成要素を設けて前面側及び背面側の基板構体10、20を作製する工程、両基板構体10、20を重ね合わせて対向間隙の周縁を封止する工程（組み立て）、及び内部の清浄化と放電ガスの充填とを行う工程を経て製造される。以下、保護膜18の形成方法の具体例を説明する。

10

20

30

40

50

【0019】

【実施例】ソーダライムガラス基板11の上に主電極X、Y及び誘電体層17を順に形成した後、イオンプレーティングを併用する電子ビーム蒸着法によって保護膜18を成膜した。条件は次のとおりである。

【0020】蒸着源：マグネシア単結晶粒、又はこれと窒化マグネシウムとの混合物

蒸着圧力：1 $\times 10^{-4}$  Torr

基板温度：150 $^{\circ}$ C

蒸着速度：1nm/s

膜の厚さ：0.8 $\mu$ m

導入ガス：酸素と窒素の混合ガス

導入ガスの混合比のみ又は導入ガスの混合比と蒸着源の混合比とを変え、他の条件を変えずに成膜を繰り返し、複数の基板構体10を得た。これら前面側の基板構体10を別途に作製した背面側の基板構体20と組み合わせて、複数のPDPを完成させた。

【0021】220V、30kHzの電圧印加による1時間のエージングを行った後、10kHzの電圧を印加して放電開始電圧（Vf）を測定した。

【0022】図2は本発明に係る保護膜における組成と放電開始電圧との関係を示す図である。なお、組成の変数xは各保護膜の組成分析により得られた数値である。x>0.7の膜は得られなかった。

【0023】変数xが0<x<0.5の範囲内の値である場合、x=0（つまりMgO）の場合よりも放電開始電圧が最大で9%低い。x=7の場合の放電開始電圧はMgOよりも高いが十分に実用可能な値である。

【0024】また、220V、30kHzの電圧を印加して100時間にわたって点灯させた後、再び10kHzの電圧を印加して放電開始電圧（Vf）を測定した。この測定結果（使用後のVf）を図2で示した1回目の測定結果（初期のVf）と合わせて表1に示す。

【0025】

【表1】

x	初期のVf	使用後のVf
0	160V	151V
0.05	145V	142V
0.1	149V	145V
0.2	153V	148V
0.5	160V	156V
0.7	165V	160V

【0026】表1から明らかなように、本発明の保護膜18では経時変化として放電開始電圧が降下する。x=7の場合でも、x=0の場合の初期の値と同程度の放電開始電圧となっている。

【0027】

【発明の効果】請求項1又は請求項2の発明によれば、放電開始電圧の低減を図るとともに、放電開始電圧の経時変化を無くして動作の安定を確保することができる。

放電開始電圧の低減により、駆動回路の耐圧及び発熱対

策の制約が緩和されるので、価格の低減が可能となる。  
また、発光効率が高まる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る PDP の内部構造を示す分解斜視図である。

【図 2】本発明に係る保護膜における組成と放電開始電圧との関係を示す図である。

\*【符号の説明】

1 PDP (ガス放電パネル)

11 ガラス基板 (基板)

16 絶縁体層

18 保護膜 (表層部分)

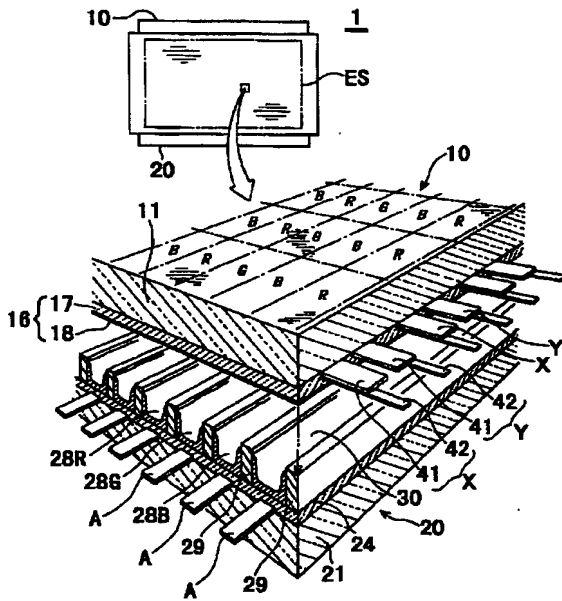
30 放電空間

\* X, Y 主電極 (電極)

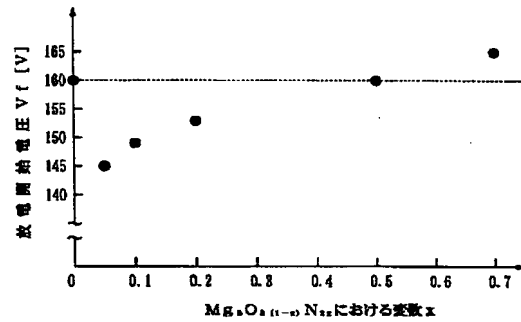
【図 1】

【図 2】

本発明に係る PDP の内部構造を示す分解斜視図



本発明に係る保護膜における組成と放電開始電圧との関係を示す図



フロントページの続き

F ターム (参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GE01  
GE07 KA04 KB03 KB19 KB22  
MA10 MA12 MA17